



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07042648 A**(43) Date of publication of application: **10 . 02 . 95**

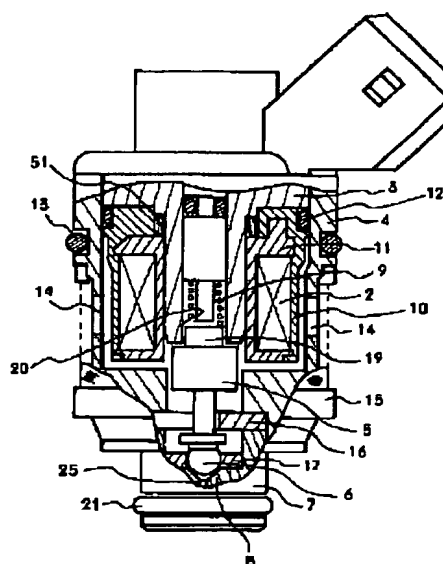
(51) Int. Cl

**F02M 51/06**(21) Application number: **05189608**(22) Date of filing: **30 . 07 . 93**(71) Applicant: **HITACHI LTD HITACHI AUTOMOT  
ENG CO LTD**(72) Inventor: **SOMA MASAHIRO****(54) SOLENOID TYPE FUEL INJECTION VALVE****(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To prevent fuel from entering a coil unit by using a same kind of resin for the bobbin holding a coil and a jacket mold covering the coil and forming these under the condition of having the degree of crystallization of bobbin side resin lower than the resin of the jacket mold side.

**CONSTITUTION:** When a solenoid type fuel injection valve has an electrical signal impressed on its coil 2, which is wound on a bobbin 11 and covered with a jacket mold 10, a magnetic circuit is formed and causes a plunger 5 to be sucked to a core 3 side. A ball valve 6 integrated into the plunger 5 moves and opens after separating from a sheet surface 8 of a nozzle 7. As a result, fuel is injected from an orifice 25 after passing through a fuel passage 14 of a case 4, etc., and fed to the upper part of the sheet 8. For the above composition, same kind of resin such as a polyamide is used for the bobbin 11 and the jacket mold 10, respectively. Then, these are formed with the degree of crystallization of the resin used for the bobbin 11 made lower than the resin used for the jacket mold 10.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-42648

(43)公開日 平成7年(1995)2月10日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

F 0 2 M 51/06

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 9248-3G

S 9248-3G

審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平5-189608

(22)出願日 平成5年(1993)7月30日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71)出願人 000232988

日立オートモティブエンジニアリング株式  
会社

茨城県勝田市大字高場字鹿島谷津2477番地  
3

(72)発明者 相馬 正浩

茨城県勝田市大字高場字鹿島谷津2477番地  
3 日立オートモティブエンジニアリング  
株式会社内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

(54)【発明の名称】 電磁式燃料噴射弁

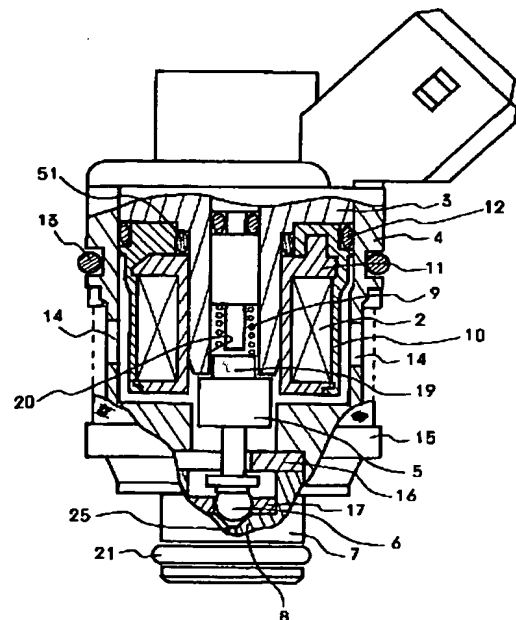
(57)【要約】

【目的】本発明の目的は、様々な添加剤が含まれた燃料を使用しても、コイル部に燃料が侵入せず、コイルが断線しない信頼性の高い燃料噴射弁を提供することにある。

【構成】ボビンの外装モールドとの境界部付近に連続的な、鋭角な突起を設け、しかも、ボビンの結晶化度を低くすることで、少なくともその突起部を外装モールドと融合させる。

【効果】様々な添加剤が含まれた燃料を使用しても、コイル部に燃料が侵入せず、コイルが断線しない信頼性の高い燃料噴射弁を提供することができる。

図 1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】電磁式燃料噴射弁本体の内部に固定された励磁コイル、コイルを保持するボビン、コイル部を包む外装モールド、固定鉄芯であるコア、ケースを含むコイル組立体を有し、前記コアと対向し運動する可動鉄芯であるプランジャが、前記コイル組立体を励磁することで前記コア側に吸引され、前記プランジャの前記コアとは反対側に設けられた弁を弁座から離脱させることで、前記コイル組立体の外周部より供給された燃料を噴射する構造を有する内燃機関用の電磁式燃料噴射弁において、前記ボビン及び前記外装モールドに同種類の樹脂を用い、しかも前記ボビンの樹脂の結晶化度を前記外装モールドの樹脂よりも低くした状態で前記ボビン及び前記外装モールドを成形したことを特徴とする電磁式燃料噴射弁。

【請求項2】請求項1の記載において、燃料に浸される前記ボビンと前記外装モールドの境界部付近の、前記外装モールドに覆われる前記ボビン側に、連続的で鋭角な突起を設けたことを特徴とする電磁式燃料噴射弁。

【請求項3】請求項1ないし2の記載において、前記ボビンと前記外装モールドにポリアミド系の同種類の樹脂を用いたことを特徴とする電磁式燃料噴射弁。

【請求項4】請求項1ないし2の記載において、前記ボビンと前記外装モールドにポリプロピレンを用いたことを特徴とする電磁式燃料噴射弁。

【請求項5】請求項1ないし2の記載において、前記ボビンと前記外装モールドにポリエチレンを用いたことを特徴とする電磁式燃料噴射弁。

【請求項6】請求項1ないし2の記載において、前記ボビンと前記外装モールドにポリアセタールを用いたことを特徴とする電磁式燃料噴射弁。

【請求項7】請求項1ないし2の記載において、前記ボビンと前記外装モールドにポリブチレンテレフタレートを用いたことを特徴とする電磁式燃料噴射弁。

【請求項8】請求項1ないし2の記載において、前記ボビンと前記外装モールドにポリフェニレンサルファイトを用いたことを特徴とする電磁式燃料噴射弁。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は内燃機関用の燃料噴射弁に関し、特に、電磁式燃料噴射弁のコイル組立体の構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の電磁式燃料噴射弁においては、コイル部の冷却や耐熱再始動性改善の為に燃料噴射弁の内部に発生したベーパーを排出しやすくするためコイル部外周から燃料を供給するサイドフィードタイプが増えている。このタイプにおいて、コイルを巻いたボビンの外周に外装モールドを施しているが、ボビンと外装モールドの境界は完全には融合しておらず、燃料中に曝され、冷

熱が繰り返された場合には、その境界部よりコイル部へ燃料が侵入していく構造になっている。近年燃料は、市場によってエチルやメチルアルコールやその他添加剤を添加することが法律で認可されたり、さらにFFVといった代替燃料でメチルアルコールを0から85%まで添加するようになってきており、このような燃料がコイル部に入った場合、コイルの断線や、コイルの接合部の腐食が発生して噴射弁が作動しないような不具合が発生する恐れがある。

【0003】また、特開平4-136474号公報に開示されたような外装モールドでコイル部を全面に被覆するような例が見られるが、モールドニングする場合、ボビンの一部を外装のモールド型で受け、固定しなければならず、その部分に必ずボビンと外装の接合境界が出てくる。そうした場合、その部分から燃料が浸透して来る。さらに、ボビンを受けないで外装のモールドニングをした場合、モールドニング時にボビンの位置が不安定になり、ボビンの一部が外装の外側に現れることも有り、そこから燃料が浸透してきて断線等の不具合の原因となる恐れがあり完全なものではなかった。又、ボビンを受けないで外装のモールドニングをした場合ボビンの位置がずれ、ボビンと一体に取り付けられるコネクタが曲げられた状態となるためコネクタの応力腐食割れの原因となる恐れがある。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】近年、燃料噴射弁は、エンジンの高出力化や、エンジンルームの小型化により燃料噴射弁にかかる温度が高くなることで、冷却のためにコイルの外周を燃料で冷し、さらに走行後に発生するベーパーを燃料噴射弁外部に排出しやすくするサイドフィードタイプの燃料噴射弁が要求されている。このタイプの燃料噴射弁では燃料がコイル外周に流れるため、コイルには外装モールドが施され、コイルが燃料に直接触れないようにするが、ボビンと外装モールドの接合境界面は通常の成形方法では完全に融合することがないため、燃料中に浸され、使用状態で冷熱が繰り返されたりすると接合部に隙間ができ燃料がコイル部に侵入していく恐れがある。又、近年、燃料には数%のエチルやメチルアルコールや、その他の添加剤を含むことを法律上ゆるされたり、さらには、FFVのように0から85%程度までのメチルアルコールを混ぜて代替燃料として利用しようとする検討が始まっている。このような燃料がコイル部に入った場合、コイルの被覆にきずがある部分や、コイルとコネクタとの接合部が腐食し、断線に至り燃料噴射弁が作動しないという不具合になる恐れがある。

【0005】本発明の目的は、様々な添加剤が含まれた燃料を使用しても、コイル部に燃料が侵入せず、コイルが断線しない信頼性の高い燃料噴射弁を提供することにある。

## 【0006】

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明では、ボビン及び外装モールドの材料にガソリンやアルコール、薬品等に強い結晶性の熱可塑性樹脂を用い、ボビンを結晶化の低い状態で成形したところに外装モールドの二重成形を行うと接合部が融合するという現象を利用し、ボビン成形時の金型温度を通常金型温度よりも低くしてボビンの結晶化度を低く押さえて成形し、外装モールドによってボビンの外装モールドとの境界部を融合させるものである。しかも、ボビンと外装モールドとの境界部付近のボビン側に、連続的な、鋭角な突起を設けることで結晶化度を低く保ち易くし、しかも溶け易くしたものである。

#### 【0007】

【作用】上記手段により、ボビンと外装モールドの接合部、特にボビンに設けた突起部は外装モールドと融合するため、燃料はコイル部に侵入することなく、コイルの断線や、コイルとコネクタとの接合部の腐食による断線などの不具合は発生しない。

#### 【0008】

【実施例】以下、本発明の実施例を図1から図4により説明する。図1において、磁気回路は、固定鉄芯であるコア3、ケース4、プランジャ5からなり、コア3の内部には、プランジャ5とボール弁6からなる弁体をノズル7のシート面8に押圧するスプリング9が設けられる。またコア3とケース4の間には、磁気回路を励磁するところのボビン11に巻かれるコイル2、コイル2を包む外装モールド10、外部からの信号をコイルに伝えるコネクタ22で構成されるコイル組立体が設けられる。ケース4と外装モールド10の間、及び、コア3と外装モールド10の間には、その隙間から外部へ漏れる燃料をシールするOリング12、および、Oリング51が設けられる。ケース4にはOリング13、燃料通路14、その外周にフィルタ15、さらにストッパ16と、シート面を持つノズル7が取り付けられる。弁体は、プランジャ5、ボール弁6、ガイドリング19が一体に結合され、ガイドリング19はコア3先端内径20内径でガイドされる。ノズル7には、ボール弁6をガイドするガイド部材17、ノズル外周にはOリング21を設けている。

【0009】図2はボビン11の部分を取り出した図、図3は図2のA部拡大図、図4は図2のB部拡大図である。ボビン11には、外装モールド10との境界で燃料に浸される2か所A、Bに、円周に連続的に鋭角な突起51、52が構成されており、その後外装モールドで覆われる。ボビン11及び外装モールド10は、ガソリンや、アルコール類、薬品類に対して強いポリアミド樹脂を用いている。ポリアミド樹脂は結晶性の樹脂に属し、成形時の金型温度により結晶化度が異なる。通常は寸法の安定化(経時変化)の為に結晶化度が最も高くなるように金型温度を80°C以上に設定するが、このまま外

装モールドした場合結晶が安定化しているためボビンと外装モールドは融合しにくい。逆に結晶化度が低い状態の場合、後工程で行われる外装モールドの熱により結晶化度の低い部分が融合する現象が確認されている。そこでボビン11は、成形時に金型温度を80°C以下にして成形する。これによりボビン11は結晶化度が低い状態となり、特に、上記突起部51、52は鋭角であり、容量が小さいため金型温度の影響を受けやすく結晶化度が低くなり効果が大きい。このように結晶化度の低い状態で成形されたボビン11を、今度は通常金型温度80°Cで外装モールドを行うと、上記のように、特に突起部51、52の所でボビン11と外装モールド10が融合し、融合後は結晶化度が高い状態に安定化する。

【0010】上記構成において、燃料噴射弁の動作の説明をする。図1において、コイル2に電気信号が印加されると、コア3、ケース4、プランジャ5で磁気回路が構成され、プランジャ5がガイドリング19及びボール弁6外周をコア3及びガイド部材17でガイドされコア3側に吸引される。プランジャ5はボール弁6と一体に結合されており、プランジャ5が移動することでボール弁6も移動して、ノズル7のシート面8から離れ開弁する。燃料は、燃料ポンプ、燃圧レギュレータにより加圧調整され、燃料噴射弁の内部にケース4の燃料通路14を通り、ケース4と外装モールド10の間、プランジャ5とケース4の間を流れて、シート部8上部に供給される。シート部8上部に供給された燃料は、オリフィス25を通して燃料噴射弁の外へ噴射される。

【0011】次に、コイル部について説明する。コイル部は上記のように燃料中に浸されており、ボビン11と外装モールド10の境界面53、54から燃料が内部に入り込む可能性があるが、本発明では少なくとも境界面53、54の付近の連続的な、鋭角な突起51、52の部分が外装モールド10と融合している。

【0012】以上のような構成なので、アルコールやその他添加剤が含まれる燃料に浸され、圧力や冷熱が加わってもコイル部やコイル部とコネクタの結合部の部分には燃料が侵入することは無く、断線等の不具合は発生しない。

【0013】また、使用する樹脂は、結晶性の樹脂で同種類の樹脂であれば同じ効果が得られる。ちなみに、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリアセタール、ポリブチレンテレフタレート、ポリフェニレンサルファイトが同等の効果をえられるので、これらを用いてもよい。

#### 【0014】

【発明の効果】本発明によれば、様々な添加剤が含まれた燃料を使用しても、コイル部に燃料が侵入せず、コイルが断線しない信頼性の高い電磁式燃料噴射弁を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示し、電磁式燃料噴射弁の縦

断面図。

【図2】 ボビン、外装モールドの形状を示す縦断面図の部分図。

【図3】 図2のA部拡大図。

【図4】 図2のB部拡大図。

\* 【符号の説明】

2…コイル、3…コア、4…ケース、9…スプリング、  
10…外装モールド、11…ボビン、19…ガイドリング、  
22…コネクタ、51、52…突起部、53、54…接合部。

\*

【図1】

【図2】

【図3】

【図4】

図 1

図 2

図 3

図 4

